



HAL
open science

AVIS relatif au risque de transmission du SARS-CoV-2 par aérosols en milieux de soins (HCSP, Avis et Rapports)

Daniel Camus, Christian Chidiac, Jean-François Gehanno, Philippe Minodier,
Bruno Pozzetto, Serge Aho-Glele, Didier Lepelletier, Jean-Marc Brignon,
Patrick Brochard, Evelyne Gehin, et al.

► To cite this version:

Daniel Camus, Christian Chidiac, Jean-François Gehanno, Philippe Minodier, Bruno Pozzetto, et al..
AVIS relatif au risque de transmission du SARS-CoV-2 par aérosols en milieux de soins (HCSP, Avis
et Rapports). [0] Haut Conseil de la Santé Publique. 2020. hal-03083465

HAL Id: hal-03083465

<https://hal.science/hal-03083465>

Submitted on 21 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVIS

relatif au risque de transmission du SARS-CoV-2 par aérosols en milieux de soins

10 septembre 2020

Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a été saisi le 7 juillet 2020 par la Direction générale de la santé (DGS) au sujet de l'actualisation scientifique des données/informations portant sur la part de la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et la mise à jour éventuelle des préconisations sanitaires (Annexe 1).

À l'heure où la pandémie de Covid-19 continue de se propager à travers le monde, les connaissances sur ses modes de transmission sont fondamentales pour adapter les mesures de prévention et de protection sanitaires.

La lettre ouverte adressée à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), par 239 scientifiques issus de 32 pays le 4 juillet 2020 [1], confirme l'importance de prendre en considération la transmission de la Covid-19 par aérosols dans les lieux clos et mal ventilés, plusieurs cas groupés (*clusters*) ayant pu être le résultat d'une transmission par aérosols dans ces types de lieux. L'OMS a reconnu qu'un tel mode de transmission ne peut être exclu, notamment dans certains endroits fermés, comme les lieux très fréquentés et mal aérés, et lorsque les gens y sont présents pendant une durée de temps longue (chorales, restaurants, cours de sports, etc.).

L'objet du présent travail concerne le risque de transmission par aérosols du SARS-CoV-2 en milieux de soins (établissements de santé : ES, établissements sociaux et médico-sociaux : ESMS et exercice libéral) et l'élaboration éventuelle de nouvelles recommandations relatives au port de masque en milieux de soins.

Afin de répondre à cette saisine en lien avec la pandémie de Covid-19 en cours et au mode de transmission du virus SARS-CoV-2, le HCSP a réactivé le groupe de travail « Grippe, coronavirus, infections respiratoires émergentes » composé d'experts membres ou non du HCSP. Un sous-groupe dédié à cette saisine a été constitué (Annexe 2).

Le GT s'est appuyé sur une analyse des données, des publications et de la documentation disponible ainsi que sur la réalisation d'auditions d'experts représentant de sociétés savantes (Annexe 3).

Les questions de cette saisine portent sur d'éventuelles mesures supplémentaires aux mesures existantes à mettre en œuvre en tenant compte des différents modes de transmission du virus.

Dans le cadre de cette saisine, un avis a été rendu le 23 juillet 2020 et publié sur le site du HCSP [2] tenant compte, notamment, des dernières données scientifiques publiées et de leurs évolutions depuis le début de la pandémie en population générale dans les environnements intérieurs et extérieurs et en milieux professionnels intérieurs hors les lieux de soins.

Rappels chronologiques de la pandémie de Covid-19

- Le 30 janvier 2020, au regard de l'ampleur de l'épidémie Covid-19 l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré qu'elle constituait une Urgence de Santé Publique de Portée Internationale (USPPI).
- Le 28 février 2020, la France est passée au stade 2 (foyers isolés) de l'épidémie d'infections à SARS-CoV-2, puis le 14 mars au stade 3 (circulation active du virus dans le pays).
- Le 17 mars 2020, le confinement de la population générale a été instauré, avec une limitation des déplacements autorisés.
- Le 11 mai 2020, une levée progressive et contrôlée du confinement a été mise en œuvre. Après une seconde phase de déconfinement le 2 juin, sa phase 3 a été engagée le 22 juin 2020.
- L'état d'urgence sanitaire a pris fin le 10 juillet 2020 à minuit [3]. Jusqu'au 30 octobre 2020, le Gouvernement peut prendre certaines mesures concernant, par exemple, les déplacements et les rassemblements. L'état d'urgence sanitaire est toutefois maintenu en Guyane et à Mayotte.

1 Le HCSP rappelle les données épidémiologiques de Santé publique France actualisées au 1^{er} septembre 2020 (Annexe 4)

En France métropolitaine, la progression de la circulation virale est exponentielle. La dynamique de la transmission en forte croissance est préoccupante en ce début septembre. Le taux de positivité (proportion du nombre de personnes positives divisé par le nombre de personnes testées, sur les sept derniers jours consolidés) continue d'augmenter : il a atteint 4,9 % dimanche 30 août, contre 4,3 % en milieu de semaine avec une croissance de 30 % du nombre de cas par semaine et de 15 % du nombre d'hospitalisations. Certaines réanimations arrivent déjà à saturation de leur capacité d'accueil.

2 Le HCSP rappelle les recommandations de ses avis antérieurs sur le risque résiduel de transmission par aérosols et sur les indications du port des masques

- Le HCSP a publié un avis le 10 mars 2020 relatif à la rationalisation de l'utilisation des masques chirurgicaux anti-projections et des masques filtrant de type FFP2 pour les professionnels de santé en établissements de santé, en établissements médico-sociaux et en ville en période épidémique de stade 3. Il présentait dans un tableau de synthèse les différents types de masque et la liste des gestes invasifs ou manœuvres sur la sphère respiratoire ou ORL générant des aérosols*, situations de soins dans lesquelles la Société française d'Hygiène hospitalière (SF2H) et la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) recommandaient le 04 mars 2020 le port d'un appareil de protection respiratoire de type FFP2 [4]. En dehors de ces situations de soins, le port de masque à usage médical de type II (masque chirurgical) était recommandé.

* Intubation / extubation (dont masque laryngé) ; Ventilation mécanique avec circuit expiratoire « ouvert » ; Ventilation mécanique non invasive (VNI) ; Aspiration endotrachéale (hors système clos) ; Fibroscopie bronchique ; Kinésithérapie respiratoire générant des aérosols (ex. kinésithérapie respiratoire pour désencombrement et expectoration induite) ; Aérosolthérapie ; Prélèvement nasopharyngé ; Explorations fonctionnelles respiratoires ; Autopsie ; Soins de chirurgie dentaire.

- Le HCSP a publié un premier avis le 8 avril 2020 relatif au risque de transmission du virus SARS-CoV-2 dans des aérosols, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur [5]. Le HCSP n'excluait alors pas une transmission par aérosols du virus, mais les données scientifiques sur le sujet étaient encore limitées. Dans cet avis, le HCSP indiquait par ailleurs que « *en l'état actuel des données de la littérature, on ne peut pas exclure une transmission par aérosol en milieu clos de soins, comme une chambre de patient infecté et excréteur* ». Il recommandait par prévention, le port du masque préférentiellement grand public en tissu réutilisable dans des espaces clos, notamment mal aérés et insuffisamment ventilés, et en milieu extérieur lorsque la distanciation physique ne pouvait pas être respectée.

- Dans un avis complémentaire du 24 avril 2020 concernant les mesures d'aération et les systèmes de ventilation/climatisation (chapitre 11) [6], le HCSP recommandait un renforcement de l'aération des locaux et de la maintenance des systèmes de ventilation/climatisation, en particulier de leurs filtres dans les établissements recevant du public (ERP), hôpitaux et établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD).
- Dans son avis du 23 juillet 2020 relatif à l'actualisation des connaissances scientifiques sur la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et des recommandations sanitaires, [2], le HCSP recommande (annexe 6) :
 - « dans tous les lieux clos publics et privés collectifs, le port d'un masque grand public de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche et répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001 ou, pour les masques importés, aux spécifications d'organismes de normalisation similaires ;
 - le port d'un masque à usage médical par les personnes à risques de formes graves de Covid-19 ;
 - en cas de rassemblements avec une forte densité de personnes en extérieur, le port du masque grand public, de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche, répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001».

3 Synthèse des recommandations internationales

- Au Canada, le masque N95 (équivalent du FFP2) n'est recommandé que pour les gestes à risque d'aérosolisation (AGPs pour « aerosol generating procedures » en anglais) [7].
- Aux États-Unis
 - Les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) recommandent le port d'un masque N95 pour les soignants prenant en charge des cas confirmés ou suspects de Covid-19 et réalisant des AGPs ou certains actes chirurgicaux, ainsi que pour les soins dentaires des cas suspects ou confirmés de Covid-19 (le masque à usage médical est recommandé en cas de non disponibilité du N95) [8].
 - L'IDSA (*Infectious Diseases Society of America*) recommande que le personnel de santé qui s'occupe de patients dont la Covid-19 est suspectée ou connue, utilise un masque chirurgical ou un respirateur N95 (ou N99 ou PAPR) par rapport à l'absence de masque dans le cadre d'un EPI approprié*. (Recommandation forte, certitude modérée des preuves) [9].
- Au Royaume-Uni, lorsqu'ils s'occupent de patients suspects ou confirmés Covid-19, les professionnels de santé doivent - avant toute interaction avec un patient - évaluer le risque infectieux qui se pose à eux-mêmes et porter l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié pour minimiser ce risque. Le masque à usage médical est recommandé sauf pour les AGPs (FFP3) [10].
- En Australie, là où il y a un nombre élevé de patients suspects, probables ou confirmés de Covid-19 ET un risque de comportements difficiles et/ou de procédures générant des aérosols non planifiées (par exemple, utilisation intermittente d'oxygène à haut débit), il est possible d'envisager une utilisation prolongée des PFR, jusqu'à 4 heures, si toléré, pour éviter de devoir changer fréquemment le revêtement du visage [11].
- Le CDC chinois recommande le masque à usage médical de type II (risque médian) et le masque de protection respiratoire FFP2 en cas de risque élevé de transmission (personnel médical travaillant aux urgences, etc. ; les médecins de santé publique réalisant les

enquêtes épidémiologiques sur des contacts étroits ; le personnel chargé de tester les échantillons environnementaux et biologiques liés à l'épidémie [12].

- L'agence européenne ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*) recommande le port d'un masque FFP2 face à tout cas suspect ou confirmé de Covid-19 [13].
- C'est également le cas en Espagne selon des recommandations de pharmaciens [14].
- En Belgique, un masque FFP2 est recommandé pour les soignants des unités Covid et pour tout soignant en cas de contact étroit prolongé (> 15 minutes à < 1,5 mètre) avec un patient Covid-19 qui ne peut pas porter de masque [15].

4 Le HCSP tient compte de l'analyse du risque relatif à la protection des professionnels de santé à travers la revue de la littérature

Outre le risque de contamination communautaire par le virus SARS-CoV-2 auquel il est exposé au même titre que la population générale, le personnel soignant présente un risque d'infection supplémentaire potentiellement important lié à son activité professionnelle. Ce risque est porté non seulement par des patients symptomatiques atteints par la Covid-19, qu'ils soient initialement authentifiés ou non, mais aussi potentiellement par des patients, visiteurs ou collègues symptomatiques ou non, et contagieux.

Sans protection adaptée, le tribut des soignants infectés et malades peut être très élevé. Ainsi dans une série d'une centaine de patients hospitalisés à Wuhan en janvier 2020, 30 % des hospitalisés pour Covid-19 étaient des soignants [16] ; de même ils comptaient pour 20 % des patients d'une unité de soins intensifs de Lombardie mi-mars 2020 [17]. C'est la raison pour laquelle ce risque doit être ramené à son niveau le plus bas par des moyens de prévention adaptés aux modes de transmission du SARS-CoV-2, et que la question de l'optimisation de cette protection mérite d'être actualisée avec les nouvelles connaissances.

La protection des professionnels contre le SARS-CoV-2 :

- Le premier point est d'agir sur la source pour limiter l'émission du pathogène par des mesures organisationnelles et techniques (mesures barrières dans une acception large du terme) : télé-médecine lorsque la solution est adaptée, « cohorting » des patients (ex : filières ou unités dédiées pour les cas suspects (ex : admission pour dyspnées fébriles), puis la prise en charge des cas authentifiés nécessitant une hospitalisation avec isolement, l'universalité du port du masque des personnes fréquentant l'hôpital (consultants, patients en dehors de leur chambre, visiteurs dont la venue est limitée aux situations indispensables, professionnels quelle que soit leur fonction).
- Les mesures techniques vont concerner par exemple la limitation de gestes ou manœuvres aérosolisantes au niveau de la sphère respiratoire ou ORL (AGPs) qui peuvent être contournées (telles que la ventilation non invasive : VNI en circuit ouvert, aérosolthérapie, etc.), l'action sur des paramètres de ventilation des pièces où sont effectuées les AGPs (absence de recirculation de l'air ou filtre HEPA), voire des chambres des malades si les locaux le permettent, les pratiques de bionettoyage, etc.
- De nouvelles solutions techniques ont été développées pour pallier le déficit de chambres d'isolement (ex aux États-Unis : tête de lit amovible avec ventilation et passage de l'air dans un filtre HEPA, qui serait capable de piéger plus de 99% de l'aérosol expiré ; mise en place possible par un montage en parallèle pour des salles accueillant de nombreux patients) [18].
- Les EPI protègent du contact avec le virus par inhalation d'abord (protections respiratoires), du contact avec les muqueuses oculaires (lunettes, masques ou visières), ou d'un contact cutané direct ou indirect par contact avec des éléments souillés de la tenue (gants, surblouse, et, le cas échéant tablier, charlotte ou cagoule de bloc).

Toutefois, le port de ces EPI est associé à des contraintes (ex : techniques d’habillage et de déshabillage), et à une gêne variable selon la nature de l’EPI et les conditions de travail (respirabilité des masques et tenues par ex). Plus un EPI est complexe à mettre et à enlever, et plus il est associé à un risque d’auto-contamination par le soignant [19]. En complément, l’observance des règles d’usage chez le personnel de soin reste assez faible, proche de 50 % [19], donc la réalité du niveau de protection n’atteint pas habituellement les performances mesurées en laboratoire. Ces éléments sont à prendre en compte dans la prescription de l’EPI car ils retentissent fortement sur le confort du soignant, potentiellement sur sa performance, et sur le risque d’auto-contamination. Une formation adéquate est donc un pendant à toute mise à disposition d’EPI. **Aussi, toute augmentation de la contrainte en termes d’EPI doit être justifiée autant que possible par une balance bénéfico-risque favorable.** Soit elle repose sur des faits, soit elle repose sur des éléments de présomption qui doivent alors être confirmés ou infirmés par des études scientifiques [20] pour les EPI respiratoires chez des soignants prenant en charge des patients infectés par de nouveaux virus pathogènes respiratoires, en particulier le SARS-CoV-1.

Les recommandations de la SF2H et du HCSP 2020 concernant le port des EPI par les soignants pour se protéger du SARS-CoV-2 ont été, depuis le début de l’épidémie produites en accord avec les connaissances scientifiques disponibles, et en tenant compte de la nécessaire priorisation des équipements en période de pénurie. À ce jour, le principe, partagé par l’OMS et la majeure partie de la communauté internationale, est d’associer « protection contact » et « protection gouttelettes » (donc le port d’un masque chirurgical), avec en cas de réalisation de manœuvres aérosolisantes une « protection air » (avec le port d’un masque respiratoire de type FFP2), conformément aux recommandations de la SF2H/SPLIF et du HCSP de mars 2020 [21].

Il faut signaler toutefois la position des États-Unis qui recommandaient initialement le port d’un masque respiratoire équivalent au FFP2 de façon beaucoup plus large chez les soignants (masque « N95FFR » pour « N95 *filtering facepiece respirators* », soit, dans l’usage courant « N95 *respirators* »), voire l’usage de dispositifs filtrants ventilés (« PAPR » pour *Powered Air-Purifying Respirators*), pour les AGPs, du fait à la fois d’un facteur de protection supérieur et d’un meilleur confort respiratoire (moindre résistance donc meilleure tolérance) [22]. Notons que dans ce contexte d’utilisation élargie des N95, des américains ont aussi publié plusieurs études sur la fiabilité de masques ayant dépassé la limite de péremption, l’usage prolongé du masque (jusque 8 à 12 h), et des techniques de nettoyage et de désinfection des N95 pour permettre leur réutilisation. Pour autant l’évolution de la pandémie n’a pas permis de poursuivre le principe du port du N95 pour tous les soignants, et les CDCs ont dû actualiser leurs recommandations de protection respiratoire pour 3 types de situations selon que le patient est masqué ou non [23] (Tableau ci-dessous).

Situation	Patient masqué	Patient non masqué
Distance > 6 pieds (soit 1,8 mètre)	Pas de masque N’entrer dans la chambre que si nécessaire	Pas de masque N’entrer dans la chambre que si nécessaire
Distance < 6 pieds Patient symptomatique Soins direct	Masque	N95 ou PAPR
Patient symptomatique AGP	N95 ou PAPR	N95 ou PAPR

Avec l’augmentation des connaissances liées au développement de la pandémie, de nouvelles données ont été produites permettant d’envisager la possibilité d’une transmission sans doute minoritaire de microgouttelettes et particules par voie d’aérosols vs des gouttelettes plus denses et plus grosses dans la communauté [2]. Ces éléments posent la question de la nécessité d’actualiser la question spécifique de la protection respiratoire, en particulier chez les soignants en ES, EMS et en cabinet libéral.

Aussi, l'objet du présent avis est de faire le point, à la lumière de ces données, sur la pertinence ou non d'actualiser les recommandations concernant les indications des différents types de masques chez le personnel de santé en ES, EMS et cabinet libéral.

4-1 Transmission par voie aérosolisée

Les aérosols se réfèrent à des particules solides et liquides très fines émises notamment par la respiration et la parole, dont la vitesse de chute gravitaire est très inférieure aux gouttelettes plus grosses et plus lourdes. Le déplacement des aérosols est très sensible aux flux d'air (flux expiratoire, éternuements, courants d'air, etc.) qui peut les faire demeurer en suspension et se déplacer à plusieurs mètres du patient selon les conditions (température, aération de la pièce, taux d'humidité, ...).

Plusieurs revues et publications ont permis de faire le point sur ce sujet [24-25]. Outre des rapports des observations cliniques (cas groupés dans des espaces clos suggérant une transmission par aérosol en population générale), des données expérimentales sont venues démontrer ces diffusions. Elles ont montré que :

- la respiration normale et la parole généraient ce type d'aérosol ce qui était connu auparavant et démontré par des photographies et des vidéos,
- de l'ARN de SARS-CoV-2 était trouvé dans des prélèvements d'air à distance de patients (sans préjuger de sa viabilité),
- du virus viable était présent dans des aérosols générés et contaminés en laboratoire (documentant, en laboratoire, une demi-vie d'environ une heure pour SARS-CoV2, similaire à celle du SARS-CoV1) [26], puis dans des échantillons d'air de la chambre de patients Covid-19 prélevés à 2 et 4,8 m du patient [27-28].

Toutefois, la signification de cette transmission aérienne du SARS-CoV-2 n'est pas aujourd'hui quantifiable dans la variété des situations de soins rencontrées. La part de transmission expliquée par cette voie est même probablement minoritaire en population générale (à titre d'exemple, le RO est très inférieur à celui de la rougeole qui présente une transmission aérienne et un RO proche de 18, ceci possiblement en lien avec la quantité d'inoculum de virus « viable » (ou actif) nécessaire pour engendrer l'infection) [29].

Il n'existe pas à ce jour d'évaluation du potentiel émissif en termes de gouttelettes et d'aérosols de différentes situations rencontrées en milieu de soins. Il n'existe pratiquement aucune preuve concernant directement l'infectiosité du SARS-CoV-2 pendant les gestes invasifs ou manœuvres au niveau de la sphère respiratoire ou ORL générant des aérosols. La liste de ces actes aérosolisants a été établie principalement sur la base de preuves liées au SRAS. Les recherches sur le SRAS et la grippe A H1N1 ont établi que l'intubation endotrachéale était associée à la transmission de l'infection malgré les précautions prises pour l'infection par gouttelettes. Les preuves ne confirment pas une association entre d'autres AGPs et le risque d'infection lorsque l'on utilise des mesures prévenant le risque de transmission gouttelettes [30].

Se pose donc la question d'un principe de prévention pour tenir compte de cette possibilité dans des situations estimées plus à risque [24,25,31].

4-2 Choix de l'EPI respiratoire adapté

La récente revue de Cochrane sur les EPI visant à prévenir les maladies infectieuses chez les personnels soignants [19] estime le niveau de preuve très bas pour comparer l'efficacité de différentes mesures de protection. Pour mieux répondre à ces questions à l'avenir, elle plaide à la fois pour l'établissement de standards pour les études de simulation, et d'autre part pour le suivi de cohortes de soignants avec documentation précise des EPI portés et calculs des risques relatifs d'infection. Ainsi, les conclusions de cette revue systématique sont toutes relatives. Il est aussi estimé que l'expérience du SARS-CoV a montré que la constance du port de l'EPI importait sans

doute davantage que le type d'EPI [19]. Dans une méta-analyse, le port d'un masque respiratoire quel que soit le type protégeait les soignants de virus respiratoires [32].

Il est estimé que le PAPR protégera mieux que le N95, mais qu'il y aura davantage de risque d'auto-contamination en l'enlevant.

Pour autant, si le niveau de preuve est aujourd'hui assez faible, ceci semble s'expliquer principalement par un manque d'études, et un défaut de cohérence des protocoles entre eux permettant de confirmer la reproductibilité des résultats. Par ailleurs, ces études ne font pas la place à une analyse précise du risque, ce qui minore les chances de montrer un effet.

4-3 Masque chirurgical vs. FFP2

- **Arguments en faveur d'une efficacité majeure du double masquage par masque chirurgical**

Les retours d'expérience des établissements de santé [33-34], ainsi que les retours d'hôpitaux français très impactés, montrent que les contaminations du personnel ont très clairement diminué (voire se sont arrêtées) après la mise en place des mesures de prévention recommandées, y compris malgré la présence toujours importante de patients hospitalisés. Ceci montre l'efficacité de la doctrine actuelle au niveau global. Une étude du Centre hospitalier de Chambéry a toutefois montré que le taux de contamination des soignants était significativement plus faible dans les services qui avaient adopté le port systématique du FFP2 (réanimation et pneumologie) que dans le service ne l'utilisant que pour les AGPs (maladies infectieuses) [35].

Les contaminations s'avèrent moins fréquentes dans des services dédiés à la prise en charge de patients Covid (où la source est mieux contrôlée, et les recommandations actuelles en termes d'EPI appliquées avec rigueur) que dans des services type gériatrie ou psychiatrie au sein desquels les mesures d'hygiène sont plus difficiles à faire respecter par les patients.

Enfin, les essais randomisés concernant la grippe ou d'autres virus pathogènes respiratoires n'ont pas permis de démontrer en condition réelle la supériorité du FFP2 vis-à-vis du masque chirurgical [36]. Cependant, la spécificité des situations rencontrées et des autres mesures de protections mises en place n'est pas prise en compte.

- **Le FFP2 est-il susceptible d'apporter une protection supplémentaire ?**

Théoriquement oui, pour plusieurs raisons. Outre la qualité du média filtrant (testé en inspiration pour bloquer de 94 % des particules de diamètre de 0,01 à 0,1 µm), son taux de fuite en inspiration est estimé à 8 % vs 40 % pour un masque chirurgical [37-38]. Son efficacité est bien sûr d'abord conditionnée à la formation, la constance de son port, et la compliance du porteur (« fit-check », absence de manipulation du masque, etc.) [19,39].

En revanche, ce qui fait son efficacité (moindre taux de fuite et meilleure capacité de filtration) explique aussi son moindre confort [40-42] mais sans différence significative avec le masque à usage médical [43].

4-4 Les appareils respiratoires filtrants à ventilation assistée (PAPR), ont par définition un facteur de filtration (APF pour « Assigned protection factor ») supérieur à 25 (certains certifiés à 1000), tandis que pour les FFP2 l'APF est évalué à 10 [20]. Le débit est réglable et ils ne sont habituellement pas associés à une augmentation de résistance et aux effets secondaires cités ci-dessus. Ils conviennent également à des personnes portant une barbe courte et ne nécessitent pas de « fit check » lorsqu'ils font partie d'un ensemble avec une cagoule souple.

Cependant, ces PAPR présentent d'autres inconvénients, et principalement occasionnent des difficultés de communication problématiques pour un travail d'équipe (cf. cagoule et bruit du

moteur), et jusqu'à 10 % des soignants ont des difficultés avec le port de ce type d'appareil auquel ils ne sont pas habitués (claustrophobie) [20].

5- Synthèse - Analyse du risque

- Le risque de transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols en milieu de soins est avéré. Il l'est particulièrement lors des gestes d'intubation/extubation et probable, mais sans preuve scientifique probante cependant lors de la réalisation d'autres gestes invasifs ou manœuvres au niveau de la sphère respiratoire ou ORL des patients Covid-19*.

La part de cette transmission par aérosols n'est pas à ce jour, quantifiée par des études scientifiques probantes et a été décrite principalement par des modélisations et études expérimentales. Il n'est donc pas possible, à ce jour, de quantifier cette proportion entre l'un et l'autre mécanisme de transmission respiratoire (gouttelettes / aérosols). La transmission par gouttelettes est cependant préférentielle.

- Si les données expérimentales évoquent la possibilité d'une transmission par aérosols, les données acquises lors des autres épidémies à coronavirus émergents n'ont pas permis de mettre en évidence une transmission aérienne, à l'exception des cas groupés dans des contextes particuliers.
- Les données expérimentales récentes suggèrent que la survie dans l'air et sur les surfaces est identique pour les virus SARS CoV-1 et 2.
- Définir des secteurs, ou des situations de soins plus à risque de transmission aéroportée se heurte à l'absence (ou la difficulté à définir) de critères de définition pertinents, reproductibles et scientifiquement étayés.
- Pour des situations cliniques identiques, il existe une nécessité de garder des mesures de prévention harmonisées en termes d'EPI et les recommandations de port de masque en particulier dans les différents services comme les services de maladies infectieuses et tropicales (SMIT)/réanimation d'une part, et les autres services d'autre part.
- Les données disponibles ne permettent pas d'affirmer qu'il existe un risque plus élevé d'infection Covid-19 chez les personnels soignants portant un masque à usage médical par rapport à un masque FFP2.

Le port de masque à usage médical de type II auprès des patients Covid-19 est protecteur pour les professionnels de santé et permet de maîtriser la part de transmission par gouttelettes du SARS-CoV-2.

- Cette efficacité est cependant dépendante de l'observance du port adapté des EPI : couverture adéquate du nez, de la bouche, du menton, ajustement de la barrette nasale, moindre manipulation du masque, recours fréquent à un geste de désinfection des mains par friction hydro-alcoolique).

Le port d'un masque à usage médical à la fois par le soignant et le patient lors des soins (« double masque ») est de nature à renforcer le contrôle d'une éventuelle transmission lors de soins très rapprochés ou chez un patient présentant une symptomatologie respiratoire exacerbée par maîtrise à la source de l'émission des gouttelettes et la réduction possibles d'aérosols.

- Le renforcement des recommandations actuelles et de leur application en pratique clinique est un axe de communication et d'amélioration de la prévention. Beaucoup de mesures actuellement recommandées peuvent être améliorées dans leur observance et leurs conditions de bon usage, dont le port de masque.

Le port conforme du masque FFP2 (« fit-check » ou test d'étanchéité au visage, qui conditionne son efficacité) est complexe et nécessite d'avoir à disposition plusieurs formes et/ou types de masque et une formation adaptée.

- Cependant, dans certains secteurs de soins avec une forte densité de malades Covid-19 dans la même unité ou une configuration des locaux ou encore des caractéristiques de traitement d'air défavorables (ventilation/aération), les conditions cliniques des patients (impossibilité de respecter le double masquage soignant/soigné, toux importante ou nécessité de réaliser un geste générant des aérosols non prévu par exemple) peuvent entraîner une charge virale dans l'air pouvant être élevée et justifier le port prolongé d'un

appareil de protection respiratoire de type FFP. Ces situations doivent être définies, validées et évaluées localement au niveau de chaque structure de soins par l'instance en charge de la prévention et du contrôle de l'infection.

- **Le port du masque FFP ne doit pas être généralisé et doit être indiqué lors de situations particulières de forte densité virale en milieux de soins uniquement. Le port de masque FFP2 n'est pas indiqué en population générale.**

6- Le HCSP recommande

D'une manière générale

- De réaliser une réflexion globale sur la prévention du risque infectieux, le choix du type de masque n'étant qu'un élément isolé de la stratégie de gestion du risque. Cette stratégie doit également inclure au préalable non seulement des mesures d'hygiène (ex. hygiène des mains, gestes barrières, etc.), des mesures organisationnelles (ex. flux et densité des patients, etc.) et techniques (ex. ventilation/aération des locaux, etc.), mais aussi comme prérequis une formation adéquate des professionnels de santé afin de s'assurer de l'efficacité du masque et d'éviter les risques d'auto-contamination lors de sa manipulation.
- Que les établissements de soins et médico-sociaux, sollicitent, en tant que besoin, l'avis de **l'équipe de santé au travail**, conjointement à celui des **équipes opérationnelles d'hygiène**, pour assurer une vision globale de l'évaluation du risque et de la prévention, incluant le choix et les indications des EPI.
- De faire porter un masque à usage médical (port universel) par toutes les personnes (consultants, malades, visiteurs, professionnels de santé ou non) entrant dans les ES, EMS et cabinets libéraux.
- De renforcer la formation des professionnels de santé sur les indications et le port conforme des différents types de masques. En particulier, de réaliser un « fit-check » ou test d'étanchéité au visage lors du port d'un appareil de protection respiratoire de type FFP, qui conditionne son efficacité, nécessitant d'avoir à disposition plusieurs formes et/ou types de masque.
- De renforcer les messages d'information sur le respect de l'ensemble des mesures de prévention de la diffusion du SARS-CoV-2 en milieu de soins ES, ESMS et en cabinet libéral.
- De mettre en œuvre des études en sciences humaines et sociales pour comprendre la perception du risque des professionnels de santé vis-à-vis de la transmission du SARS-CoV-2 en relation avec le port conforme du masque ainsi que les déterminants à l'adoption de toutes les mesures de prévention, dans le but de renforcer son adoption conforme.
- De mettre en œuvre des études pour mesurer l'exposition et la part de la transmission par aérosols en situation clinique réelle.

Pour les patients suspects ou confirmés Covid-19

- En exercice libéral, de faire systématiquement porter par les patients suspects ou confirmés Covid-19, un masque à usage médical lors de l'entrée dans un cabinet médical et pendant la consultation et les soins.
- En ES et EMS, de faire porter, dans la mesure du possible et de la tolérance, un masque à usage médical de type II par les patients/résidents suspects ou confirmés Covid-19, lors de l'entrée d'une personne ou d'un professionnel de santé dans leur chambre.

Cette recommandation favorise la réduction de l'émission de gouttelettes infectantes par le patient ou résident lui-même (double protection). Elle s'ajoute à celle du port de masque

lors des déplacements des patients/résidents de tous les patients en dehors de leur chambre.

Pour les professionnels de santé

- De faire porter systématiquement un masque à usage médical (dit « chirurgical ») de type II par les professionnels de santé lors des soins prodigués aux patients suspects ou confirmés Covid-19, en dehors de la réalisation de d'actes invasifs ou de manœuvres au niveau de la sphère respiratoire ou ORL générant des aérosols (conformément aux recommandations de la SF2H/SPILF du 04 mars 2020 [4]).
- De faire systématiquement porter un appareil de protection respiratoire de type FFP2 dans des situations particulières de haute densité virale lors de la prise en charge d'un patient/résident suspect ou confirmé Covid-19 en milieu de soins :
 - Lors de la réalisation de gestes invasifs ou manœuvres au niveau de la sphère respiratoire ou ORL générant des aérosols chez des patients suspects ou confirmés Covid-19 en ES, en EMS et en exercice libéral (conformément à l'avis de la SF2H/SPILF du 04 mars 2020 et à l'avis du HCSP du 10 mars 2020)
 - Dès lors que le double masquage soignant/soigné n'est pas possible ou recommandé (petite enfance) ET en cas de forte densité virale à proximité du patient.
 - Ces situations de forte densité virale peuvent être définies *a priori* ou peuvent être évaluées après avis de la structure en charge de la prévention et du contrôle de l'infection de l'établissement.
- De prolonger éventuellement le port des appareils de protection respiratoire de type FFP2 après la réalisation d'un geste invasif ou d'une manœuvre au niveau de la sphère respiratoire ou ORL générant des aérosols pour un patient donné, pour des soins prodigués à la suite à d'autres patients, notamment dans les situations évoquées dans la recommandation précédente, en respectant les conditions de non souillure, d'intégrité et d'efficacité et si la tolérance individuelle est satisfaisante. Ce port ne doit en aucun cas dépasser 8 heures.
- L'usage d'appareils respiratoires filtrants à ventilation assistée, actuellement peu développé en milieu de soins en France, doit être évalué dans certaines circonstances (réalisations d'AGPs de façon prolongée), après formation adaptée, afin d'augmenter la tolérance respiratoire et le degré de filtration, mais en évaluant la compatibilité en termes de communication en situation de soins d'urgence et la tolérance d'un point de vue de contrainte mentale.

<p>Ces recommandations, élaborées sur la base des connaissances disponibles à la date de rédaction de cet avis, peuvent évoluer en fonction de l'actualisation des connaissances et des données épidémiologiques.</p>
--

Avis rédigé par un groupe d'experts, membres ou non du Haut Conseil de la santé publique.

Validé le 10 septembre 2020 par le président du HCSP

Références

1. Morawska L, Milton DK. It Is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19. Clin Infect Dis. 2020;6;ciaa939. doi: 10.1093/cid/ciaa939.
2. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 23 juillet 2020 relatif à l'actualisation des connaissances scientifiques sur la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et des recommandations sanitaires,
Disponible sur : <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=894>, consulté le 20 août 2020.
3. Loi no 2020-856 du 9 juillet 2020 organisant la sortie de l'état d'urgence sanitaire. Publiée au JORF du 10 juillet 2020. NOR: PRMX2013758L.
Disponible sur :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000042101318&categorieLien=id>
4. Société française d'hygiène hospitalière SF2H/ Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française SPILF. Avis relatif aux indications du port des masques chirurgicaux et des appareils de protection respiratoire de type FFP2 pour les professionnels de santé. 04 mars 2020
Disponible sur <https://www.sf2h.net/wp-content/uploads/2020/02/Avis-Masque-SF2H-SPILF-04.03.2020.pdf>, consulté le 10 septembre 2020.
5. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 08 avril 2020 relatif au risque résiduel de transmission du SARS-CoV-2 sous forme d'aérosol, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur
Disponible sur <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=808>
6. Haut Conseil de la santé publique. Préconisations du 24 avril 2020 relatives à l'adaptation des mesures barrières et de distanciation sociale à mettre en œuvre en population générale, hors champs sanitaire et médico-social, pour la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=806>
7. Gouvernement du Canada « Masques médicaux et respirateurs utilisés pour la lutte contre la COVID 19 : Aperçu, disponible sur <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/covid19-industrie/instruments-medicaux/equipement-protection-individuelle/masques-medicaux-respirateurs.html>, consulté le 10 septembre 2020.
8. Centers for Disease Control and Prevention « Using Personal Protective Equipment (PPE) » 19 août 2020,
disponible sur <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/using-ppe.html>, consulté le 10 septembre 2020.
9. IDSA « Infectious Diseases Society of America Guidelines on the Treatment and Management of Patients with COVID-19 » Published by IDSA on 4/11/2020. Last updated, 9/4/2020, disponible sur <https://www.idsociety.org/practice-guideline/covid-19-guideline-treatment-and-management/>, consulté le 10 septembre 2020.
10. Public Health England « When to use a surgical face mask or FFP3 respirator », disponible sur <https://www.rdash.nhs.uk/wp-content/uploads/2017/08/Appendix-47-Surgical-Face-Mask-FFP3.pdf>, consulté le 10 septembre 2020.
11. Australian Government. Department of Health « Personal protective equipment (PPE) for the health workforce during COVID-19 » disponible sur <https://www.health.gov.au/news/health-alerts/novel-coronavirus-2019-ncov-health-alert/coronavirus-covid-19-advice-for-the-health-and-aged-care-sector/personal-protective-equipment-ppe-for-the-health-workforce-during-covid-19>, consulté le 10 septembre 2020.
12. CDC chinois. COVID-19 Prevention and Control. Questions on protection.

Disponible sur

<http://www.chinacdc.cn/en/COVID19/202002/P020200310326809462942.pdf>, consulté le 10 septembre 2020.

13. ECDC « infection prevention and control and preparedness for Covid-19 in healthcare settings » Fourth update 3 July 2020 , disponible sur [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Infection-prevention-and-control-in-healthcare-settings-COVID-19_4th_update.pdf, consulté le 10 septembre 2020.
14. Consejo General de colegios farmacéuticos « Utilización de mascarillas. COVID-19 » INFORME TÉCNICO 14 juillet 2020, disponible sur <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/mascarillas-coronavirus.pdf>, consulté le 10 septembre 2020.
15. Ministère de la santé Belgique « Procédure pour les hôpitaux : prise en charge d'un patient possible ou confirmé de Covid-19 » Version du 14 août 2020, disponible sur https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_procedure_hospitals_FR.pdf, consulté le 10 septembre 2020.
16. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA 2020;323:doi: 10.1001/jama.2020.1585. [PMID: 32031570]
17. Remuzzi_A, Remuzzi_G. COVID-19 and Italy: what next? Lancet 2020;395:pii: S0140-6736(20)30627-9. [PMID: 32178769]
18. CDC. Considerations for Optimizing the Supply of Powered Air-Purifying Respirators (PAPRs) For Healthcare Practitioners (HCP). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppr-strategy/powered-air-purifying-respirators-strategy.html>
19. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. Cochrane Database Syst Rev. 2020;5:CD011621. Published 2020 May 15. doi:10.1002/14651858.CD011621.pub5 <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011621.pub5/full>
20. Roberge RJ. Evaluation of the rationale for concurrent use of N95 filtering face piece respirators with loose-fitting powered air-purifying respirators during aerosol-generating medical procedures. American Journal of Infection Control 2008;36(2):135-41.
21. Lepelletier D, Grandbastien B, Romano-Bertrand S, Aho S, Chidiac C, Géhanno JF, Chauvin F; French Society for Hospital Hygiene and the High Council for Public Health. What face mask for what use in the context of COVID-19 pandemic? The French guidelines. J Hosp Infect. 2020 Apr 26;105(3):414-8
22. US-CDC (3). <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/engcontrolsolutions/ventilated-headboard.html>
23. CDC 2020, US-CDC (2). Strategies for Optimizing the Supply of N95 Respirators. 28 juin 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/index.html>
24. Anderson et al. 2020. Consideration of the Aerosol Transmission for COVID-19 and Public Health. Risk Analysis. Vol. 40, No. 5, 2020.
25. Gehanno JF, Bonnetterre V, Andujar P, Pairon JC, Paris C, Petit A, Verdun-Esquer C, Descatha A, Durand-Moreau QV, Brochard P. How should data on airborne transmission of SARS-CoV-2 change occupational health guidelines? Occup Environ Med. 2020 Jun 30:oemed-2020-106707. doi: 10.1136/oemed-2020-106707. Online ahead of print.

26. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-1567. doi:10.1056/NEJMc2004973
27. Lednicky JA et coll. Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. *MedRxiv.* <https://doi.org/10.1101/2020.08.03.20167395>
28. Ma J et coll, COVID-19 patients in earlier stages exhaled millions of SARS-CoV-2 per hour ; *Clinical Infectious Diseases*, 28 août 2020,
disponible sur <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1283>, consulté le 10 septembre 2020.
29. Klompas M, Baker MA, Rhee C. Airborne Transmission of SARS-CoV-2: Theoretical Considerations and Available Evidence. *JAMA.* 2020;324(5):441-442. doi:10.1001/jama.2020.12458
30. Harding H, Broom A, Broom J, Aerosol generating procedures and infective risk to healthcare workers: SARS-CoV-2 – the limits of the evidence, *J Hosp Infect* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.05.037>
31. Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. *JAMA.* 2020;323(18):1837-1838. doi:10.1001/jama.2020.4756
32. Liang M, Gao L, Cheng C, Zhou Q, Uy JP, Heiner K, Sun C. Efficacy of face mask in preventing respiratory virus transmission: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis.* 2020 July-August; 36: 101751.
33. Steensels D, Oris E, Coninx L, et al. Hospital-Wide SARS-CoV-2 Antibody Screening in 3056 Staff in a Tertiary Center in Belgium. *JAMA.* 2020;324(2):195-197. doi:10.1001/jama.2020.11160
34. Treibel TA, Manisty C, Burton M, et al. COVID-19: PCR screening of asymptomatic health-care workers at London hospital. *Lancet.* 2020;395(10237):1608-1610. doi:10.1016/S0140-6736(20)31100-4
35. Kheng M et coll. « Y a t-il une différence de séroprévalence à l'infection à SARS-CoV-2 (COVID-19) chez le personnel hospitalier selon le risque d'exposition ? » *Médecine et Maladies Infectieuses*, Volume 50, Issue 6, Supplement, September 2020, Pages S63-S64
36. Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza Other Respir Viruses.* 2020;14(4):365-373. doi:10.1111/irv.12745
37. Gehanno JF, V.Bonnetterre, P.Andujar, J.C.Pairon, C.Paris, A.Petit, C.Verdun-Esquer, Q.Durand-Moreau, P.Brochard. Arguments pour une possible transmission par voie aérienne du SARS-CoV-2 dans la crise COVID-19. *Archives des maladies professionnelles et de l'environnement.* Disponible en ligne, mai 2020. <https://doi.org/10.1016/j.admp.2020.04.018>
38. INRS. Appareils de protection respiratoire et risques biologiques. ED 146 ; 07/2019. <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20146>
39. Lepelletier D, Keita-Perse O, Parneix P, Baron R, Glélé LSA, Grandbastien B; French Society for Hospital Hygiene working group. Respiratory protective equipment at work: good practices for filtering facepiece (FFP) mask. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019 Nov;38(11):2193-2195.
40. Lim E.C.H., Seet R.C.S., Lee K.-H., Wilder-Smith E.P.V., Chuah B.Y.S., Ong B.K.C. Headaches and the N95 face-mask amongst healthcare providers. *Acta Neurol Scand.* 2006;113:199-202
41. Ong JJY, Bharatendu C, Goh Y, et al. Headaches Associated With Personal Protective Equipment - A Cross-Sectional Study Among Frontline Healthcare Workers During COVID-19. *Headache.* 2020;60(5):864-877. doi:10.1111/head.13811

42. Bharatendu C, Ong JJY, Goh Y, et al. Powered Air Purifying Respirator (PAPR) restores the N95 face mask induced cerebral hemodynamic alterations among Healthcare Workers during COVID-19 Outbreak [published online ahead of print, 2020 Aug 3]. *J Neurol Sci.* 2020;417:117078. doi:10.1016/j.jns.2020.117078
43. Roberge RJ et coll. « Surgical mask placement over N95 filtering facepiece respirators: physiological effects on healthcare workers » *Respirology* 2010 Apr;15(3):516-21. doi: 10.1111/j.1440-1843.2010.01713.x. Epub 2010 Mar 11.
44. Santé publique France « L'épidémie de COVID-19 en France. Le point sur la situation (9 septembre 2020) »
Disponible sur <https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19>], consulté le 10 septembre 2020.
45. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 20 avril 2020 relatif à l'actualisation de l'avis relatif aux personnes à risque de forme grave de Covid-19 et aux mesures barrières spécifiques à ces publics
Disponible sur <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=807>
46. Décret n° 2020-884 du 17 juillet 2020 modifiant le décret n° 2020-860 du 10 juillet 2020 prescrivant les mesures générales nécessaires pour faire face à l'épidémie de covid-19 dans les territoires sortis de l'état d'urgence sanitaire et dans ceux où il a été prorogé, disponible sur <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000042124104&categorieLien=id>, consulté le 10 septembre 2020.

Annexe 1 – Saisine du Directeur général de la santé du 7 juillet 2020

De : SALOMON, Jérôme (DGS)

Envoyé : mardi 7 juillet 2020 17:26

À : CHAUVIN, Franck (DGS/MSR/SGHCSP) ;HCSP-SECR-GENERAL

Objet : TR: Covid-19 : risque de transmission par des particules virales aérosolisées

Monsieur le Président, Cher Franck,

A l'heure où l'épidémie de Covid-19 continue de se propager à travers le monde, les connaissances sur les modes de transmission du Covid-19 sont fondamentales pour adapter les mesures de protection sanitaire.

Cependant, l'importance relative de la transmission « gouttelettes » et « aérosols » fait encore débat, comme le montre la lettre ouverte adressée à l'OMS par 239 scientifiques en début de semaine (disponible sur <https://academic.oup.com/cid/article-pdf/doi/10.1093/cid/ciaa939/33466874/ciaa939.pdf>) pointant l'existence de plusieurs clusters qui seraient le résultat d'une transmission par aérosols dans des lieux clos et mal ventilés.

Vous nous avez rendu un premier avis le 08 avril 2020 relatif au risque résiduel de transmission du SARS-CoV-2 sous forme d'aérosol, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur. A cette date, vous n'excluiez pas une transmission par aérosols du SARS-CoV-2 mais les données scientifiques sur le sujet étaient encore limitées.

Dans ce contexte et au regard des dernières avancées scientifiques, je souhaiterais disposer d'une actualisation de votre avis sur la part de la transmission du SARS-CoV-2 par aérosols et de la mise à jour de vos recommandations sanitaires si nécessaire.

Compte-tenu de l'urgence de la situation, je souhaite pouvoir disposer de vos préconisations pour le 22 juillet 2020.

Professeur Jérôme SALOMON, CMO, MD MPH PhD

**Directeur général de la Santé / Directeur de crise
Direction Générale de la Santé, DGS, FRANCE**

Annexe 2 - Composition du groupe de travail ayant élaboré ces recommandations

Membres qualifiés de la Commission spécialisée « *Maladies infectieuses et maladies émergentes* » :

- Daniel CAMUS
- Christian CHIDIAC, Président de la CS MIME, Président du comité permanent Covid-19
- Jean-François GEHANNO, copilote du groupe de travail
- Philippe MINODIER
- Bruno POZZETTO

Membres qualifiés de la Commission spécialisée « *Système de santé et sécurité des patients* » :

- Serge AHO-GLELE
- Didier LEPELLETIER, vice-président de la CS 3SP, Co-président du groupe permanent Covid-19, pilote du groupe de travail pour la réponse à cette saisine

Membres qualifiés de la Commission spécialisée « *Risques liés à l'environnement* » :

- Jean-Marc BRIGNON
- Patrick BROCHARD
- Evelyne GEHIN
- Philippe HARTEMANN
- Yves LEVI
- Francelyne MARANO, vice-présidente de la CS-RE
- Jean-Louis ROUBATY
- Fabien SQUINAZI, copilote du groupe de travail

Membre qualifié de la Commission spécialisée « *Maladies chroniques* » :

- Agathe BILLETTE de VILLEMEUR

Représentante de Santé publique France :

- Anne BERGER-CARBONNE

Représentants de l'ANSES

- Nicolas ETERRADOSSI

Experts extérieurs au HCSP

- Bruno LINA, CNR des Virus des infections respiratoires (dont la grippe)
- Jean-Christophe LUCET, CHU Bichat, APHP
- Éric GAFFET, UMR 7198, CNRS - Université de Lorraine

Secrétariat général du HCSP

- Ann PARIENTE-KHAYAT
- Soizic URBAN-BOUDJELAB
- Candice VAUCLIN, stagiaire au HCSP

Annexe 3 - Liste des experts auditionnés

Vincent Bonneterre, représentant de la Société française de médecine du travail (SFMT), le 21 août 2020

Bruno Grandbastien, Président de la Société française d'Hygiène hospitalière (SF2H), le 21 août 2020

Pierre Tattevin, président de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) le 21 août 2020

Sébastien Allix-Le Guen et Jean-Charles Paucod, représentant de la Société française de Microbiologie (SFM), le 03 septembre 2020

Pierre Parneix, Responsable de la mission nationale REPIAS, le 9 septembre 2020

Annexe 4. Données épidémiologiques de Santé publique France actualisées au 1^{er} septembre 2020.

Communiqué de la DGS du 1^{er}/09/2020

- Nombre de « clusters » : 1 500, en incluant ceux en EHPAD depuis le 9 mai ; 59 nouveaux depuis hier, mais 906 clôturés
- Nouveaux cas confirmés de Covid-19 (SI-DEP) ces dernières 24h : 4 982 cas
- Nombre de tests réalisés en semaine glissante 976 812 (plus de 7,5 millions réalisés depuis le début de l'épidémie)
- Taux de positivité (%) des tests pour SARS-CoV-2 (SI-DEP) : 4,3% entre le 23 et le 29 août
- Nombre d'actes SOS Médecins pour suspicion de Covid-19 : 554, soit 6.5% de l'activité totale en hausse
- Passages aux urgences pour suspicion de Covid-19 (réseau OSCOUR®) : 431, soit 1% de l'activité totale
- Personnes hospitalisées pour une infection Covid-19 : 4 604, dont 300 au cours des dernières 24 h
- Personnes hospitalisées en réanimation : 424, dont 54 au cours des dernières 24 h
- Ile-de-France, Hauts-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur regroupent 68 % des malades en réanimation.
- En Outre-Mer : 201 hospitalisations, dont 40 en réanimation
- Décès liés au Covid-19 : 30 661 personnes sont décédées en France, dont 20 147 au sein des établissements hospitaliers et 10 514* en établissements sociaux et médico-sociaux.
**données du 31 août*
- Nombre de personnes hospitalisées depuis le début de l'épidémie : 111 828/86 712 sont rentrées à domicile

Afin de ralentir la progression du virus SARS-COV-2 dans la population, Santé publique France recommande de renforcer l'application de la stratégie « Tester-Tracer-Isoler » : chaque personne présentant des symptômes évocateurs de Covid-19 ou ayant le moindre doute doit réaliser un test de recherche du virus dans les plus brefs délais. Dans l'attente des résultats, les personnes doivent s'isoler et réduire leur contact au strict minimum. Cette démarche doit être associée à une adhésion à l'ensemble des gestes barrières, notamment le port du masque, à la participation aux mesures d'identification des contacts, au respect des mesures d'isolement des personnes infectées, susceptibles d'être infectées ou des contacts classés à risque [44].

Depuis le lundi 20 juillet 2020, le port du masque a été rendu obligatoire dans tous les lieux publics clos. Les magasins de vente, centres commerciaux, banques et marchés couverts s'ajoutent à la liste des lieux où le port du masque était déjà obligatoire depuis le déconfinement: transports (transports en commun, taxis et VTC), salles de réunions et de spectacle, cinémas, restaurants, hôtels, salles de jeux, établissements d'enseignement, centres de vacances, bibliothèques, lieux de culte, établissements sportifs couverts, musées, monuments, gares et aéroports [45].

Annexe 5 - Tableau des utilisations de masque selon les situations, hors milieu de soins

<i>Milieu général</i>				
	<i>Milieu extérieur</i>		<i>Milieu clos</i>	
	<i>Personne sans risque</i>	<i>Personne à risque</i>	<i>Personne sans risque (décret du 17 juillet 2020)</i>	<i>Personne à risque</i>
<i>Distanciation physique respectée >1 m</i>	<i>Rien ou MGP à volonté</i>	<i>Rien ou Chir à volonté</i>	<i>MGP</i>	<i>Chir</i>
<i>Spectacles debout non placés</i>	<i>Selon la situation : Interdit ou MGP</i>	<i>Selon la situation : Interdit ou Chir</i>	<i>Interdit ou MGP</i>	<i>Interdit ou Chir</i>
<i>Spectacles assis placés espace 1 m</i>	<i>Rien</i>	<i>Chir</i>	<i>MGP</i>	<i>Chir</i>
<i>Lieux de commerce</i>	<i>MGP</i>	<i>Chir</i>	<i>MGP</i>	<i>Chir</i>
<i>Salle de travail (réunions, classes, ...)</i>			<i>MGP</i>	<i>Chir</i>
<i>Espaces particuliers (avions, attractions, cabines téléphériques, transports en commun...)</i>			<i>MGP - Chir obligatoire pour les cabines d'avion</i>	<i>Chir</i>

Légende :

MGP = minimum masque grand public répondant à la norme AFNOR

Chir = masque chirurgical, FFP2 = masque certifié type FFP2

Note : pour les cas imposant un masque, un système de fourniture gratuit et/ou de subvention doit être élaboré pour aider les plus démunis.

Annexe 6. Avis du HCSP du 23 juillet 2020

Le HCSP considère qu'après actualisation des données de la littérature (juillet 2020), une transmission aéroportée du virus SARS-CoV-2 doit être envisagée dans les espaces clos, notamment mal aérés et insuffisamment ventilés, et dans des rassemblements en extérieur. Le HCSP rappelle :

- l'importance du port systématique par la population générale d'un masque grand public (référéncé AFNOR) afin de limiter l'émission de particules respiratoires, associé aux autres mesures barrières de distanciation physique, d'hygiène des mains et de nettoyage désinfection des surfaces, et d'aération des locaux, dans les espaces clos qu'ils soient publics ou privés ;
- ses préconisations de l'avis du 24/04/2020 sur la ventilation, la climatisation et l'aération régulière des locaux, comme les salles de réunion, de classes, les espaces de travail, dans les lieux collectifs publics et privés ;
- les exigences réglementaires relatives à la ventilation des locaux, précisées dans le règlement sanitaire départemental (RSD) et le code du travail.

Le HCSP recommande :

- dans tous les lieux clos publics et privés collectifs, **le port d'un masque grand public de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche et répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001** ou, pour les masques importés, aux spécifications d'organismes de normalisation similaires;
- le port d'un masque à usage médical par les personnes à risques de formes graves de Covid-19 [46] ;
- en cas de rassemblements avec une forte densité de personnes en extérieur, le port du masque grand public, de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche, répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001.

Le HCSP souligne que, la transmission par aérosol peut être tout particulièrement envisagée dans certains milieux professionnels particuliers, comme ceux qui ont des atmosphères froides et humides, ou une densité en employés. Ce risque de transmission doit être pris en compte et intégré aux modes de prévention de ces milieux professionnels : en utilisant par exemple les fiches métiers de l'INRS. Le HCSP rappelle que le masque utilisé dans ces situations doit être changé dès lors qu'il est humide (délai inférieur à 4 heures lors d'un travail en atmosphère froide et humide) et au moins après 4 heures d'utilisation.

Concernant la communication et l'information, le HCSP recommande de :

- Mettre très rapidement en cohérence le matériel de communication diffusé (affiches, messages télévisuels...) avec la nouvelle doctrine sur les gestes barrières, en ayant soin de bien expliquer non seulement les gestes mais également les espaces et situations qu'ils concernent ;
- Informer de façon large et répétée sur les règles de bon port du masque par le grand public et les raisons qui justifient son usage, en mentionnant sa dimension altruiste (protection des autres) qui permettrait aussi de contrer le risque de stigmatisation et en portant une attention particulière aux messages concernant les différents publics (adolescents, personnes âgées, ...) ;
- Promouvoir une importante sensibilisation du public pour que les masques à usage unique soient jetés dans les poubelles (clairement signalées à l'attention du public à la sortie des lieux concernés) et ne se retrouvent pas dans l'environnement ; la pollution engendrée est équivalente à celle des sacs plastiques, désormais interdits ;

- Diffuser des plaquettes d'information pour permettre au public et aux professionnels, de s'approprier les mesures de prévention (rappel des notions d'aérosols contaminants, aération des locaux, mesures barrières, etc.) ;
- Former à ce risque spécifique les référents hygiène, sécurité et environnement des différents établissements publics ou privés.

Concernant les actions de recherche, le HCSP renouvelle ses préconisations du 8 avril 2020 sur la nécessité de nouvelles recherches pour définir la place spécifique des aérosols dans la transmission du Covid-19 :

- Étudier l'aérosolisation du virus SARS-CoV-2, son comportement dans l'environnement extérieur et intérieur, à la fois par des études de laboratoire et des études cliniques ;
- Étudier l'infectiosité des bioaérosols du virus SARS-CoV-2 ;
- Déterminer la proportion des infections à virus SARS-CoV-2 en relation avec les trois voies de transmission possibles : par contact direct, par aérosol à distance et par transmission manuportée de virus déposés sur les surfaces dans l'environnement immédiat d'une personne infectée, symptomatique, asymptomatique ou en incubation ;
- Étudier également les voies jugées actuellement mineures (ex : par les selles, transmission mère/enfant) ;
- Étudier l'efficacité du port de masques grand public et des gestes barrières en milieu professionnel et en population générale, par des études rétrospectives épidémiologiques et des études prospectives, qui pourraient être menées dans un contexte européen pour élargir la base expérimentale et améliorer la force de leurs conclusions.

Le 10 septembre 2020

Haut Conseil de la santé publique

14 avenue Duquesne

75350 Paris 07 SP

www.hcsp.fr